This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

600015292P

E. 90. O. 5.

E. BIBL. RADCL.

16589 d 22

VE

DAZZI.

DESCRIZIONE ANATOMICA

DEGLI ORGANI DELLA CIRCOLAZIONE DELLE LARVE

DELLE

SALAMANDRE ACQUATICHE

FATTA

DAL DOTT. MAURO RUSCONI

E COMUNICATA PER VIA DI LETTERA

AL SIG. G. B. BROCCHI

MEMBRO DELL' ISTITUTO.

PAVIA.

PRESSO FUSI E COMP. SUCCESS. GALEAZZI.

1817.

Ben a ragione voi stimate che nelle cose naturali non si debba dar fede se non a quello, che con gli occhi nostri proprj abbiamo veduto, e reiteratamente osservato; io pure porto questa opinione, ed ogni giorno più mi vo in essa confermando, perchè ogni giorno più scorgo che v' hanno di molti errori, i quali passano di libro in libro, di bocca in bocca per ciò solo che essendo stati registrati da persone autorevoli, vengon da noi creduti alla cieca.

Si disse, che nelle larve delle rane e delle salamandre acquatiche, che, come voi ben sapete, hanno branchie, e respirano a guisa de' pesci, non vi sia stilla di sangue, che partendo dal cuore non passi per le branchie medesime prima di circolare per le parti del corpo: questa cosa fu detta da uno, ripetuta da molti, e da taluno affermata anche di veduta, ma il fatto è che non una stilla, ma un torrente di sangue sfugge in questi animali la via delle branchie, di maniera che, sian dessi in istato di larva, ovvero di animale perfetto, circola sempre per le loro arterie un sangue misto, vale a dire un sangue venoso ed arterioso.

Non è ipotesi o congettura quello che vi dico, ma un fatto ch' io tengo in conto di verità irrefragabile, e mi è caro oltremodo l'appalesarlo a voi, che siete un fervido amatore del vero, e nelle cose naturali investigatore indefesso e sagacissimo; e affinchè voi pure possiate toccarlo con mano, e tenerlo in quel conto, in cui lo tengo io medesimo, vi racconterò qui brevemente alcune osservazioni da me fatte intorno alle larve anzidette, e con quella chiarezza, che per me si potrà maggiore, vi descriverò gli organi della circolazione delle larve delle salamandre acquatiche, riserbandomi ad altra occasione il parlarvi diffusamente di quelli delle rane, intorno alle quali vi dirò per ora sol quanto potrà bastare a stabilire e confermare il mio assunto: prima però di procedere a divisarvi minutamente quello, che rispetto agli organi delle larve sopra menzionate fu per molte e ripetute osservazioni compreso, io vo' narrarvi l'accidente che mi diede impulso a queste ricerche.

Sappiate pertanto che il Prof. Configliachi, il quale, come forse vi sarà noto, ha fatto l'anno scorso un viaggio in Germania, portò seco di ritorno fra noi quattro *protei anguini*, de' quali uno era vivo, e volendo egli approfittare della circostanza, che uno di questi animali era ancor vivo, fermò in pensiero di studiarne l'indole, le abitudini, e tutti i caratteri esterni, e poscia di pubblicare le sue osservazioni onde soddisfare così i curiosi delle cose naturali in un modo migliore, che fino ad ora rispetto a questo animale non si è fatto; e ad oggetto di appagare vie maggiormente la brama de-

gli scrittori di storia naturale, affidò poi a me per tratto di gentilezza, o per quella amicizia che da gran tempo insieme ci lega, affidò a me l'onorevole incumbenza di notomizzare quelli ch' erano morti, di descrivere le parti che avrei osservate, e di fare i disegni delle parti medesime in quella guisa ch' io avrei giudicato più conveniente all' oggetto, ch' ei s' era proposto.

Voi sapete che la Notomia Comparativa è l' occupazione mia prediletta, perciò vi sarà facile l' immaginare di quanto piacere sia stata per me un' incumbenza di questo genere; io di fatto l' accettai con vero trasporto, e quantunque mi fosse nota la bella descrizione anatomica del *proteo anguino* dataci dal Sig. Schreibers, e quella dataci da un altro ill. anatomico oltremontano, che un tempo io ho avuto a maestro di notomia comparativa, e che in questa scienza è tenuto da tutti come il più grande di cui si vanti l' età nostra, quantunque, dico, mi fosse noto quello, che intorno al *proteo anguino* ne avessero detto questi due dottissimi e valentissimi scrittori, tuttavia intraprendendo questo lavoro, ve lo confesso candidamente e ne arrossisco, io presunsi a segno di lusingarmi di poter spargere nuova luce sopra questo soggetto. Io mi diedi adunque con grandissimo impegno a fare notomia di questi animali, e mentre mi andava occupando di rintracciare i loro vasi sanguigni, ed i loro sottilissimi stami nervosi, ho instituito una serie di seguite sperienze in varie larve di rana, di rospo e di salamandra acquatica, con la mira di scoprire 1. se sia vero, come dai più si crede, che questi esseri abbis-

no un periodo più o men breve, in cui respirano ad un tempo con le branchie e co' polmoni, 2. in qual periodo del loro sviluppo fanno eglino uso nel medesimo tempo de' due organi della respirazione, 3. ed ultimo che cosa accada nella interna loro fabbrica allorchè di larva si trasformano in animale perfetto.

Per rischiarare questi tre punti, ch' erano avvolti in qualche bujo, ho sagrificate, e in varie foggie, moltissime larve, ne ho notomizzate ed injettate assai, ne ho alimentate alcune quasi dai primi periodi del loro sviluppo fino all' epoca della loro metamorfosi, obbligandole sempre a stare sott' acqua, di maniera che compiuta che fu la loro trasmutazione, e non potendo esse venire a gala per respirare, si morirono tutte, in somma ho fatto ogni giorno strazio grandissimo di questi animaluzzi, ed ora posso dire che, sebbene io non sia arrivato al perfetto conoscimento di tutto quello che mi era proposto di schiarire, tuttavia i miei tentativi non riuscirono in tutto infruttuosi.

Se le mie sperienze abbian servito a spargere qualche nuovo lume intorno all' animale economia del *proteo anguino*, voi ne potrete giudicare da per voi stesso quando il Prof. Configliachi darà in luce il suo libro, in cui voi ed il pubblico avrete una testimonianza novella del suo profondo sapere, e della avvedutezza, diligenza e circospezione, con cui egli procede nelle sue filosofiche investigazioni; frattanto per darvi prova di quanto ho in principio asserito, e darvi un saggio delle esperienze testè menzionate, io vi descriverò gli organi della circo-

lazione delle larve delle salamandre acquatiche, e mostrerovvi i cambiamenti, che in essi accadono allorchè le medesime si trasformano in animali perfetti.

Prima però di entrare nell' argomento io devo, a fine d' esser chiaro, farvi alcun cenno intorno alla forma dell' osso ioide di queste larve, non che de' varj pezzi cartilaginosi, che stanno congiunti con quest' osso, e che formano parte degli strumenti della respirazione; io giudico che il premettere questo cenno sia cosa utilissima e necessaria, perchè essendo questi pezzi cartilaginei il sostegno de' vasi sanguigni, che partendo dal cuore vanno direttamente agli organi della respirazione, ed avendo io appunto in animo di ragionare con esso voi di questi vasi, ragion vuole che prima di parlarvi de' medesimi io vi descriva le parti, sopra le quali essi vasi camminano e stanno appoggiati.

L'osso ioide di queste larve è corto e sottile, le sue corna o i suoi rami anteriori sono lunghi e gracili assai; le estremità posteriori di questi rami sono attaccate o per dir meglio appese mediante un legamento a certi processi dell' ossa delle tempia, ai quali si annoda la mascella inferiore: e qui notate che la mascella inferiore di queste larve non ha che il solo ramo orizzontale, e in luogo del ramo ascendente, che in moltissimi animali va a cercare quella parte dell' osso delle tempia, dove è scolpita la fossa articolare, qui in vece si osserva che è l'osso temporale, il quale prolungandosi dall' indietro all' innanzi, e dall' alto al basso, viene all' incontro della estremità articolare della mascella inferiore, e con essa si congiunge.

Di dietro all' osso ioide vi sono otto archetti, quattro per ogni banda, i quali sono collocati per modo, che la loro parte convessa guarda all' indietro ed all' infuori, e le loro estremità anteriori sono tutte rivolte verso l'osso ioide medesimo, con cui sono congiunte per mezzo di alcuni pezzi cartilaginei, i quali poichè servono ad unire le estremità anzidette con la base dell' osso testè menzionato, così diconsi pezzi intermedj: questi quattro archetti non sono tutti della medesima grandezza; il primo ossia l' esterno è il più grande di tutti, il secondo è men grande, e così via discorrendo: il quarto archetto che è il più picciolo di tutti sta attaccato per tutta quanta la sua lunghezza al tronco dell' animale; gli altri tre sono collegati fra loro, ma sono legati insieme soltanto nella loro estremità posteriore, la quale è rivolta all' in su ed inclinata verso la spina; nella parte media essi sono isolati e sciolti affatto da ogni attaccamento: da questa disposizione particolare, ossia dall' essere gli archetti attaccati soltanto nelle loro opposte estremità e in tutto il resto affatto sciolti, ne nasce che fra l' uno e l' altro vi si trovano spazj od aperture, le quali come quelle de' pesci rispondono dentro alla gola e sono dette a similitudine di quelle de' pesci, le aperture branchiali.

I tre archetti, di cui parliamo, non hanno connessione alcuna con le vertebre, ma sono sostenute da varj muscoli, e particolarmente da un muscolo brevissimo, il quale dall' osso delle tempia e dal lato esterno della finestra ovale va ad inserirsi, camminando alcun poco

all' indietro, ed all' infuori, e dividendosi in tre parti distinte va, dico, ad inserirsi nelle estremità posteriori degli archetti medesimi.

La pelle, che riveste le fauci, copre pur anche gli archetti, e dopo d' averli vestiti si continua per breve tratto all' infuori; da ciò ne viene, che dal lato o lembo convesso di ciascun archetto pende una sottilissima membranella di figura semicircolare.

Ogni archetto ha ne' lati una serie di picciole punte o denti, i quali sono disposti in guisa, che quando gli archetti si accostano fra di loro, e ciò accade appunto allorchè l'animale chiude le aperture branchiali, i denti di un archetto vanno ad occupare gli spazj intermedj che corrono fra dente e dente dell' archetto vicino.

Le aperture branchiali sono otto, quattro per ogni banda, la prima è tra il primo archetto ed i tegumenti, la seconda tra il primo ed il secondo archetto, la terza tra il secondo archetto ed il terzo, finalmente la quarta apertura è fra il terzo ed il quarto archetto; al di là di questo archetto non v' è apertura di sorta alcuna, perchè il quarto archetto, come ho già detto, è attaccato per tutta quanta la sua lunghezza alla pelle del collo; il primo ed il quarto di questi archetti hanno denti soltanto in un lato, gli altri due di mezzo hanno denti da tutte due le bande, conforme potrete vedere nella tavola qui appresso (*fig.* 5) dove gli archetti insieme con l'osso ioide sono rappresentati nella grandezza quattro volte maggiore della naturale.

Le otto aperture branchiali sono coperte intera-

mente dalla pelle della testa, la quale verso il collo si ripiega internamente, e ripiegandosi forma una larga e grossa falda, che in queste larve fa l'uffizio di coperchio branchiale; cosa accada di questa doppiatura della pelle, non che degli archetti quando queste larve si trasformano in animali perfetti, ciò vi sarà detto a suo luogo, per ora passo a parlarvi degli organi della circolazione.

Il cuore delle larve delle salamandre acquatiche è simile in tutto e per tutto a quello delle salamandre medesime già trasformate in animali perfetti, vale a dire ha un solo ventricolo ed una sola auricola, esso è collocato in quel breve spazio, che corre fra la testa e le due cartilagini, che formano parte delle spalle, e che in foggia di due squame si stendono sul petto facendovi l'uffizio di sterno: dalla base di esso cuore e dalla banda destra sorge un tronco (ch'io per comodo della descrizione chiamerò tronco venoso, e vene i vasi che ne derivano) il quale è il solo che procede direttamente dal cuore; questo tronco appena nato si piega alcun poco da destra a sinistra, indi cammina all'innanzi verso il muso, e prima di oltrepassare l'auricola, che è situata all'innanzi del cuore, ingrossa notabilmente, e così ingrossando prende la forma di un bulbo: da questo bulbo si diramano otto vasi sanguigni, quattro per ogni banda, i quali spiccandosi dal bulbo si conducono a dirittura sopra le estremità anteriori degli archetti, che anch'essi, come ho già detto, sono quattro per ogni lato, ivi giunti ognuno di essi si ripiega all'in-

dietro ed all' infuori, e poi continua il suo cammino scorrendo lungo la parte convessa ed esterna del proprio archetto, al quale sta unito mediante la pelle da cui esso vaso è coperto, e che è quella stessa, che dopo d' avere vestito l' archetto si prolunga all' infuori per formare la membranella semicircolare, dalla quale ogni archetto esternamente è corredato.

I primi tre vasi tanto della banda destra che sinistra, arrivati in quel luogo, dove i loro archetti si ripiegano all' in su, ossia arrivati in vicinanza delle estremità posteriori de' proprj archetti, quivi essi abbandonano gli archetti medesimi, e così isolati si continuano fuori della testa, gettando nell' atto stesso, in cui si allungano fuori del capo, moltissimi rami o vasellini, i quali partono dal tronco maestro, in quella guisa stessa, che le barbe di una piuma si spiccano dal loro fusto; di maniera che le sei branchie di queste larve si rassomigliano in figura per l' appunto a sei piume radicate ne' lati dell' occipite ed aventi le barbe pendenti dal fusto.

Qui stimo inutile il dirvi, che la pelle della testa prolungandosi anch' essa, veste questi vasi formanti le branchie per tutta quanta la loro lunghezza; io vi dirò soltanto, che ognuna di quelle barbe contiene oltre una picciola vena anche una picciola arteria, le quali sono in continuazione fra loro, e vi dirò, che le arteriuzze che camminano entro le barbe in senso contrario alle vene, poco prima di giungere sopra la linea media, e longitudinale della branchia, si riuniscono insieme ora in quattro ed ora in cinque, formando così varj tronchi, i

quali tronchi sono altrettante sorgenti, da cui nasce un grosso vaso, che scorre per lo lungo della branchia al disopra del tronco venoso o della vena branchiale or ora da me descritta, e scorre in direzione opposta a questa vena. Il Sig. Cuvier parlando delle branchie delle salamandre acquajuole dice, che la loro figura è simile a quella di un pettine, ma a me pare che potrebbero essere paragonate, forse con maggiore esattezza, ad una penna avente due fusti, e le barbe comuni a tutt' e due; il fusto inferiore sarebbe la vena che conduce il sangue da ossigenarsi, il fusto superiore l' arteria che riconduce il sangue già ossigenato: ma sia o no esatta questa similitudine, voi potrete agevolmente considerare la figura di queste branchie nella tavola qui appresso (*fig.* 7) dove una di esse è rappresentata conforme è mostrata dal microscopio di un sol vetro.

Fin qui io vi ho parlato della fabbrica particolare delle branchie senza fare distinzione alcuna fra branchia e branchia, e ciò perchè, essendo le medesime fatte tutte ad un modo, quello che aveva a dire di una rispetto alla sua struttura, era applicabile a tutte, ma ora che intendo di favellarvi delle arterie branchiali, che riconducono il sangue o a circolare direttamente per le parti, ovvero lo riconducono entro l' aorta, fa di mestiere ch' io vi parli d' ognuna partitamente. Io comincerò adunque dalla arteria della prima branchia, ossia della branchia esterna, che di tutte è la più picciola.

Quest' arteria rientra nella testa passando fra le estreme punte posteriori del primo e secondo archetto, e non

sì tosto è rientrata, che subito getta un ramo, il quale sulle prime cammina lungo il lato interno del primo archetto, e al disopra della vena di quest' arco, poscia quasi volesse andare all' incontro del suo compagno, che è nel lato opposto, si ripiega internamente, ed avvicinatosi ai muscoli che servono al moto dell' osso ioide, in essi muscoli si diffonde: l' arteria principale frattanto continua il suo cammino verso l' osso delle tempia, e prima di giugnere sopra quest' osso getta un altro ramo brevissimo, il quale ripiegandosi all' indietro va a sboccare in un grosso vaso, che è formato dalle arterie della seconda e terza branchia insieme riunite, di cui dirò fra poco. Il tronco principale giunto sopra l' osso delle tempia, scorre a canto alla finestra ovale lungo il suo margine esterno, ed appena ha oltrepassata la finestra medesima, che tosto si divide in due rami, uno de' quali entra nella cavità del cranio, passando per un foro che è nell' osso delle tempia, e l' altro si continua sopra la mascella: quest' arteria parrebbe corrispondere alla nostra carotide comune.

Le arterie della seconda e terza branchia entrano anch' esse nella testa passando fra le estreme punte posteriori degli archetti, l' una fra le punte del secondo e terzo archetto, l' altra fra quelle del terzo e quarto, e poichè sono passate fra queste punte, coperte ambedue semplicemente dai tegumenti, camminano per brevissimo tratto all' innanzi, ed all' indentro, indi si profondano, e profondandosi si uniscono insieme in un sol vaso. Dal punto stesso, in cui queste due arterie si confondono in-

sieme, si spicca l'arteria polmonale, poi dal tronco che è prodotto dalla loro unione, nasce la temporale, la quale nasce appunto in quel luogo medesimo dove è lo sbocco del ramo comunicante della carotide comune, di cui ho poco sopra parlato: il tronco principale frattanto si piega all'indietro, e avvicinandosi alla spina, getta un altro ramo, che in qualche modo parrebbe corrispondere alla vertebrale, indi continuando sempre il suo cammino all'indentro ed all'indietro, si avvicina tanto alla spina medesima, che finalmente vi passa sotto, dove trovando il suo compagno dell'altro lato, e confondendosi con lui, forma l'aorta discendente, la quale progredisce di poi lungo la colonna vertebrale.

Qui stimo inutile di seguire l'aorta a fine di descrivervi i varj rami, che da essa procedono, e ciò perchè tra le larve e le salamandre adulte non corre per questo lato differenza veruna, e d'altra parte voi potrete facilmente vedere le principali diramazioni dell'aorta considerando la fig. 8, dove esse sono delineate nella loro grandezza naturale, e sono state circoscritte dagli esterni lineamenti dell'animale, onde si avesse così a giudicare della loro grandezza e posizione relativa; ho detto le principali diramazioni e non tutte, perchè nella fig. 8 mancano le arterie, che si diramano, nelle salamandre femmine, per l'ovidutto, e ne'maschi pel vaso deferente, e che sono le prime a staccarsi dall'aorta; mancano inoltre le arterie spinali e molt'altre picciole arterie, che si spiccano dall'aorta al disotto del tronco della celiaca, e si diffondono per l'infima parte del canale degli

alimenti. Tutte queste arterie sono state da me ommesse per non fare confusione, ed anche perchè il segnarle non tornava punto al mio proposito.

Quanto poi s' appartiene alle vene, vi dirò che sì in riguardo al loro numero, come alla loro posizione e diramazione, esse sono simili in tutto e per tutto a quelle delle salamandre adulte; poichè tanto in queste come nelle larve vi sono quattro vene principali, due anteriori, e due posteriori; la prima fra quest' ultime, che è la più grande di tutte, rimonta lungo la colonna vertebrale fra i due reni e sotto l' aorta, indi si interna nella sostanza del fegato; essa riceve la maggior parte del sangue che rifluisce dalle estremità posteriori, dalle parti interne di tutto il tronco, dagli organi della generazione non che dai reni. La seconda vena passa al disopra del pube, e al disotto della vescica urinaria, e qui notate che la vescica ha il fondo bifido, e non semplice come taluno ha asserito; di poi la vena, di cui vi parlo, rimonta fra i due muscoli retti dell'addome seguendo il corso della linea bianca, ed arrivata alla estremità inferiore del fegato, la quale è scompartita in due lobi si insinua fra lobo e lobo, indi cammina all' innanzi tra il fegato e lo stomaco, attaccata alla superficie concava e superiore del fegato medesimo per tutta quanta la sua lunghezza; e mentre fa questo tragitto, essa riceve tutto il sangue, che rimonta dagli intestini, quello che ritorna dallo stomaco, insomma tutto il sangue refluo dagli organi che servono o direttamente o indirettamente all' opera della digestione. Queste due vene

principali, ch' io chiamo posteriori, sortono dal fegato nella sua parte anteriore, e sortendo non formano più che un sol vaso, il quale dopo d' aver ricevuto entro di se il sangue ossigenato refluo dai polmoni, si conduce a sboccare nel seno venoso.

Le altre due vene ossia le anteriori, scorrono a canto ai muscoli, che corrispondono agli sterno-ioidei, esse raccolgono in se tutto il sangue refluo dalla testa, e prima di metter foce nel seno venoso, ricevono il sangue che ritorna dalla pelle della testa e del dorso, dalle braccia, e da ultimo dalle parti laterali ed esterne del tronco, così che il sangue ritorna al seno venoso per tre fori distinti, un foro è la foce comune delle due vene posteriori, e gli altri due sono le foci delle due vene anteriori. Ma io mi devio un po' troppo, e mi accorgo che il rimprovero, che voi per questa cagione mi potreste fare, sarebbe tanto più giusto, quanto che io non ho finora soddisfatto al mio impegno, quello cioè di mostrarvi i vasi, che eludendo la via delle branchie portano il sangue o a circolare direttamente per le parti, ovvero entro l' aorta: per venire adunque al mio principale intento vi dirò, che dalla vena, che scorre sopra l' archetto esterno, poco prima ch' essa abbandoni l' archetto medesimo per prolungarsi fuori della testa, si spiccano varj vasellini, talvolta cinque, talvolta sette di numero, i quali dopo un breve tragitto, anzi quasi appena nati sboccano tutti nell' arteria, che ho detto diramarsi pei muscoli, che servono al moto dell' osso ioide: questi vasellini sono tante strade, per le quali il sangue

della vena, che è diretto alla branchia, devia in parte dalla vena medesima, e passa in un altro canale comune, esso sangue però, poichè è passato, non va tutto alla stessa volta, come parrebbe doversi credere; il sangue che devia prendendo la via di que' vasellini, che sono situati verso l'estremità anteriore dell'archetto, entrato nel vaso comune si dirige all'innanzi, ed è desso che riempie l'arteria testè nominata; quello al contrario, che sviandosi dalla vena prende la strada de' vasellini, che si trovano verso l'estrema punta posteriore dell'archetto medesimo, appena sgorga entro il vaso comune, che subito scorre all'indietro, e va a mescolarsi col sangue della carotide comune derivante, conforme ho già detto, dall'arteria della prima branchia; di modo che i primi vasellini sono le vere sorgenti o le radici dell'arteria che si diffonde pei muscoli, che servono al moto dell'osso ioide, ed i secondi, che poco prima di aprirsi nel vaso comune unendosi insieme formano un sol tronco, sono vasi comunicanti fra la vena della prima branchia, e la carotide comune.

Io ho veduti ed esaminati più e più volte questi vasellini dopo d'averli injettati di cinabro, ma per vederli non fa mestieri dell'injezione, basta solo fissare sopra una tavoletta il picciolo animale ancor vivo, e volto all'in su, indi per mezzo di una molletta rovesciare indietro la doppiatura della pelle, che serve di coperchio branchiale, in un con la membranella semicircolare del primo archetto, tirando dolcemente l'archetto medesimo un poco all'infuori, conforme è indi-

cato dalla fig. 6, che subito i vasellini, di cui vi parlo, si offrono all' occhio, e vie maggiormente si offrono all' occhio qualora voi vi facciate ad esaminarli sperando l' archetto al sole; se poi tenuto l' animale in questa posizione, lo adattate sotto di un microscopio, voi allora vedete, che la picciola colonna sanguigna scorrente entro il vasellino posto di mezzo fra i primi ed i secondi, appena sgorga entro il vaso comune, che tosto si divide in due parti, l' una si dirige all' innanzi, e l' altra all indietro, per modo che la sua divisione stabilisce appunto il confine tra la arteria sopra menzionata, ed i vasi comunicanti; oltre a ciò voi scorgete coll' ajuto del microscopio varj altri picciolissimi vasellini, destinati alla nutrizione dell' archetto, diramarsi dal vaso comune dal lato opposto a quello, in cui sboccano i primi, di cui ho parlato.

Io ho contemplato più e più volte e sempre con nuovo diletto questa microscopica scena, in cui si vede circolare e mescolarsi insieme il sangue arterioso col venoso, la quale scena può esser renduta anche più bella, qualora con un filo di refe si leghino all' animale le branchie verso la loro radice, onde i vasellini del lato, dove le branchie sono legate, abbiano così a farsi più turgidi.

Ora a compiere la descrizione degli organi della circolazione delle larve delle salamandre acquatiche mi rimane a parlare della quarta vena, che scorre sopra il quarto archetto, e di cui finora io non ho fatto parola alcuna: questa vena, dopo d' aver compiuto il giro dell' archetto su cui scorre, sbocca a dirittura nell' arteria

polmonale, che si spicca dal confluente della seconda e terza arteria branchiale.

Quando la larva non è per anco ben sviluppata, questa vena è picciola assai in confronto dell' altre, che si diramano direttamente dal cuore, ma a misura che la larva si sviluppa e ingrossa, essa va di mano in mano dilatandosi, di modo che quando l' animale è vicino alla sua metamorfosi, la vena, di cui vi parlo, quasi eguaglia in grossezza le sue compagne: non si dura fatica a scorgere questa vena nella sua origine, anche ad occhio nudo, massime da chi ne è prevenuto, ma il seguirla fin dentro l' arteria polmonale, è cosa che ha un poco del difficile, ed io credo, che senza l'ajuto dell' injezione non mi sarebbe mai venuto fatto di seguirla, e forse forse neppur di vederla.

Eccovi compiuta la descrizione, che mi sono proposto di farvi: io non so se mi sarò espresso con quella chiarezza che il soggetto richiede, ma che che ne sia voi potrete agevolmente comprendere la mia descrizione considerando la fig. 6 dove i vasi, a cui ho dato il nome di vene, facendo astrazione dalla loro tessitura che è arteriosa, sono dipinti di colore turchino, e dove tanto le arterie, quanto le vene da me descritte, sono rappresentate in quella grandezza, che si stimò più opportuna, onde si avesse comodamente a vedere il loro andamento.

Ora prendo a parlarvi de' cambiamenti, che avvengono in queste larve allorchè si trasformano in animali perfetti. Qui taluno potrebbe per avventura darsi a

credere, che nel breve intervallo della loro trasmutazione dovessero accadere notabili mutazioni nella loro interna struttura; ma s' ingannerebbe a partito chi così la pensasse; avvegnachè se se ne tragga lo scomparire delle branchie e di alcuni archetti, e se si eccettui qualche lieve cambiamento rispetto all' ossa del palato e della mascella superiore, tutto il resto si rimane nello stato, in cui era dapprima.

Quando la larva è giunta a quel periodo del suo sviluppo, in cui per legge di natura deve cambiarsi in animale perfetto, le barbe che sono alla sommità delle sue branchie, cominciano ad accorciarsi, e poco a poco si accorciano tanto, che finalmente scompajono interamente; dopo le prime barbe s' accorciano, e scompajono tutte l' altre successivamente, e così di pari passo si accorcia anche il fusto d' ogni branchia; frattanto la doppiatura della pelle, che verso il collo faceva le parti di coperchio branchiale, si attacca alla testa inferiormente per tutto quel tratto, che corrisponde alla sua linea media, e longitudinale, cosicchè non è più possibile di rovesciarla indietro in guisa di scoprire i due muscoli, che fanno l' uffizio di movere l' osso ioide, e che equivalgono agli sterno-ioidei; le membranelle semicircolari d' ogni archetto poco a poco spariscono anch' esse; le aperture branchiali s' impiccioliscono; la pelle, che le ricopre, dopo essersi attaccata longitudinalmente, a grado a grado si attacca anche trasversalmente al collo ed al primo archetto, per cui si chiude affatto affatto l' apertura branchiale, che è tra il primo archet-

to ed i tegumenti, di maniera che non rimangono più che tre sole aperture per ogni banda; i sei archetti interni si rammolliscono e si dispongono ad essere assorbiti, per lo contrario i due esterni si fanno più duri; i pezzi intermedj, che sono continuati e congiunti con l'osso ioide, acquistano anch'essi maggior consistenza e durezza, e si dispongono a divenire in un con gli archetti esterni i rami posteriori dell'osso ioide, i quali rami devono servire a dilatare la cavità delle fauci allorchè l'animale per respirare sarà obbligato ad ingojare l'aria atmosferica e spingerla entro i polmoni; in questo mentre uno di que' vasi comunicanti, che sono fra la vena e l'arteria branchiale di ciascuna branchia, si dilata e si prepara a formare con la vena e l'arteria un sol vaso non interrotto ed uniforme, che va dal cuore direttamente alle parti, ovvero dal cuore all'aorta; il vaso, che scorre sopra il quarto archetto, di più in più si dilata, e si dispone a fare l'uffizio suo, quello cioè di portare il sangue dal cuore direttamente al polmone, quindi mercè di questo suo dilatarsi vanno crescendo di numero e di grandezza le ramificazioni sanguigne, che si diffondono pel polmone; finalmente le aperture branchiali si chiudono, e le branchie sono ridotte in semplici papille, le quali poco di poi scompajono anch'esse in guisa, che delle branchie non resta più traccia veruna.

Questi sono i cambiamenti principali, che si osservano nelle larve delle salamandre acquajuole, allorchè si trasmutano in animali perfetti: essi a dir vero sono di

poco o niun rilievo, ma ciò non deve punto recarvi meraviglia, perchè se osserverete le due fig. 6 e 8 scorgerete facilmente confrontando l' una con l' altra, che i vasi sanguigni della larva, essendo quei medesimi che si vedon nelle salamandre adulte, non vi aveva bisogno d' altra cosa per compiere la trasmutazione fuorchè il toglier via le branchie: quanto poi s' appartiene ai cambiamenti delle parti esterne, che si osservano in queste larve durante il loro successivo sviluppo, essi sono sì lievi, che non merita il conto il perder tempo per parlarne, d' altronde le fig. 1. 2. 3. 4. varranno a mostrarvi quali essi siano assai meglio ch' io non farei con parole: di una cosa devo però qui avvertirvi, ed è che le quattro larve rappresentate in queste figure, non sono tutte della medesima specie, le prime tre appartengono a quella razza di salamandre, che ha una striscia di un giallo dorato lungo i lembi della coda e lungo il dorso, la quarta poi è di quella specie, che lo Spallanzani, nella descrizione delle salamandre acquatiche, di cui si valse in tutte le sue sperienze ed osservazioni, dice avere la schiena di un fondo ferrigno ed il ventre di un colore giallo ranciato spruzzato di macchie nere.

Ora che vi ho mostrato gli organi della circolazione delle larve delle salamandre, e che vi ho fatto vedere ciò che accade allorchè queste larve si trasmutano in animali perfetti, passerò a comunicarvi alcune mie esperienze ed osservazioni, che riguardano la economia animale delle larve anzidette e de' rannocchj, ma prima di conferirvi le mie osservazioni io penso di dovervi fare

qualche breve cenno intorno alla struttura delle branchie delle larve delle rane, onde vie meglio provarvi e farvi toccare con mano, che quello è vero che vi ho detto da principio, cioè che in tutte le larve de' rettili, niuna eccettuata circola sempre un sangue misto, arterioso e venoso.

Dalla base del cuore delle larve de' rannocchj nasce un sol tronco, il quale appena nato si divide in due rami, e questi si ramificano poi in quattro rami, così che vi sono quattro vasi per ogni banda. Ognuno di questi vasi, ch'io chiamerò tronchi maestri, partendo dal cuore si conduce a dirittura al proprio archetto, chè anche qui sono quattro per ogni lato, ed appena vi è sopra che getta un grosso ramo, il quale cammina lungo l'archetto senza mai scostarsi dal tronco, da cui è nato; da ciò ne viene, che vi sono due vasi per ogni archetto, con questa differenza però che un vaso, e questo è il tronco maestro, dopo d'aver percorso tutto l'archetto si unisce con gli altri tronchi maestri dello stesso lato per formare l'aorta, mentre l'altro vaso, ossia il ramo precedente dal tronco, non percorre tutto l'archetto, ma verso l'estremità posteriore dell'archetto medesimo sbocca nel tronco maestro, da cui ha avuto la sua origine. Oltre a ciò avvi un'altra differenza fra questi due vasi, ed è che il tronco maestro, là dove getta il ramo, perde alquanto della sua grossezza, ma poi progredendo lungo l'archetto riacquista poco a poco il suo primiero diametro, per lo contrario il ramo, che da lui procede, camminando impiccioliscе, così che quando rien-

tra nel tronco è picciolo assai : da ogni tronco maestro, mentre ognuno di essi cammina sopra il proprio archetto, si spicca una serie di vasi, ed un' egual serie di vasi spiccasi pure dal suo ramo, che ho detto scorrere in linea paralella al tronco; da ciò nasce che ogni vaso procedente dal tronco si trova appaiato con un altro vaso nascente dal ramo: di queste copie di vasi ne' girini, che avevano messe fuori tutte quattro le gambe, io ne ho contate fino a dieci, ma quanto al loro numero credo vi sia qualche varietà, secondo che il girino è più o meno vicino a compiere la sua metamorfosi, perciò intorno a questo io non voglio per ora affermar cosa alcuna con sicurezza : per continuare adunque la descrizione vi dirò, che tanto i vasi nascenti dal ramo, quanto quelli nascenti dal tronco maestro dopo d' essersi, come ho già detto, appaiati si diramano subito subito in un prodigioso numero di minutissime ramificazioni, le quali si continuano fra di loro, ossia per dire la stessa cosa in altre parole, le ramificazioni di un vaso nascente dal ramo si continuano nelle ramificazioni del vaso suo compagno nascente dal tronco maestro, così che le loro ramificazioni, poichè non hanno estremità, sono tante vie minutissime di comunicazione fra il ramo ed il tronco.

Per comprendere chiaramente quale sia la struttura di queste branchie, e come circoli per le medesime il sangue, immaginate un canale, da cui sorta un ramo, il quale scorra paralello al canale medesimo, e dopo un certo tratto di cammino rientri nel canale, da cui è

sortito; sopra ognuno di questi canali, chiusi intorno intorno e paralelli fra loro, immaginate che sia radicata una serie di pianticelle, le quali siano disposte per modo che quelle di un canale si trovino appajate con quelle dell' altro canale, che vale a dire, che sian situate l' una di contro all' altra, poi figuratevi che le estremità de' rami d' ogni pianticella da una banda, si inoculino con le estremità de' rami delle pianticelle loro compagne dall' altra banda; se voi ora supponete che tanto i loro fusti, che i loro rami siano tanti cannelli, voi in questo caso avrete un' immagine vera delle branchie, di cui vi parlo, ed una immagine tale, per cui, cred' io, non farà di mestiere il dirvi, che il sangue spinto dal cuore per entro gli otto tronchi maestri, giunto là dove ogni tronco getta il suo ramo, ivi porzione del sangue, che scorre entro il tronco, deviando dal tronco medesimo, passa nel ramo, e da questo entra successivamente ne' vasi, che si spiccano da esso ramo, de' quali percorre tutte le diramazioni, e si raccoglie di poi entro gli altri vasi corrispondenti, che sboccano nel tronco maestro; ciò è facile da immaginare, come è altresì facile il comprendere perchè il ramo, progredendo, impicciolisca, mentre il tronco maestro, che si è impicciolito gettando il suo ramo, riacquisti poco a poco camminando, la sua primiera grossezza: il sangue scorrente entro il ramo si esaurisce passando successivamente entro i vasi del ramo medesimo, e loro diramazioni, le quali tutte insieme costituiscono il vero organo ossigenante, mentre quello, che scorre per entro il tronco maestro, e che è

diretto all'aorta, va di mano in mano aumentandosi, per la ragione che, nell'atto in cui cammina verso l'aorta, riceve successivamente il sangue ossigenato refluo dalle branchie, che è poi quello stesso, che poco prima, passando entro il ramo, si era deviato dal tronco.

Da questa semplice descrizione voi vedete quanto lungi dal vero sono andati quegli autori, che si diedero a credere che l'aorta in queste larve prendesse l'origin sua dalle branchie; perciò non deve punto recar meraviglia se quello, ch'essi hanno detto intorno ai cambiamenti che accadono negli organi della circolazione delle larve de' ranocchj, allorchè le medesime si trasmutano in animali perfetti, sia piuttosto un'ipotesi ingegnosa anzicchè l'esposizione fedele di un fatto osservato con tutta quella pazienza che si richiedeva; essi vi dicono che sei arterie di quelle, che si diramano dal cuore, si obliterano intieramente, e che l'altre due, che rimangono aperte, acquistano un diametro maggiore che non avevano; ma la verità è che qui non accade obliterazione di sorta alcuna, e che sparite le branchie, la circolazione si compie da que' vasi stessi, dai quali effettuavasi prima che avvenisse la metamorfosi; i due primi tronchi maestri, che scorrono sopra gli archetti esterni, divengono le due carotidi comuni, i secondi sono i due vasi, che nella rana adulta abbracciano lo stomaco, e si uniscono di poi verso la spina in un sol canale che è l'aorta; i terzi si cambiano in quelle due arterie, che si osservano nelle rane spiccarsi direttamente dal breve tronco arterioso nascente dal cuore, e diramarsi per le parti laterali della testa verso l'articolazione del-

la mascella, particolarmente per l'osso delle tempia, e che perciò io chiamo arterie temporali; finalmente i tronchi maestri, che scorrono sopra i due archetti interni, diventano le due arterie polmonali; in una parola i cambiamenti rispetto ai vasi sanguigni, che si osservano nelle larve de' ranocchj allorchè le medesime si trasmutano, consistono nello scomparire delle branchie, nella disgiunzione de' tronchi maestri, e finalmente nel dilatarsi dall' arteria polmonale un po' più che non era; ma di ciò vi parlerò più diffusamente in altra occasione, per ora vi dirò solo, che nelle larve, di cui favello, la comunicazione fra il cuore e l' aorta è sì libera e sì grande, che mi è sempre venuto fatto d' injettare il loro sistema arterioso con quella facilità stessa, con la quale ho injettato il sistema medesimo nelle rane adulte: quando avverrà ch' io possa avere il piacere di vedervi qui, io vi mostrerò varie larve di rana, di rospo, e di salamandra da me injettate, alcune delle quali son ora esposte alla pubblica vista nel nostro Gabinetto di Notomia Comparata, e vi mostrerò pure varie branchie delle larve del rospo fusco da me injettate di cera, e poste di poi separatamente sopra pezzi di vetro, onde considerarne comodamente la tessitura e la forma, e così in questa guisa voi potrete essere testimonio di veduta di tutto quello, che qui vi ho narrato e descritto, come può essere testimone di veduta l' amico mio il Dott. Panizza, anatomico studiosissimo, il quale già da due anni legge di Notomia Umana in questa nostra I. R. Università con molta soddisfazione e molto applauso di

tutti que' giovani, che da più bande concorrono a questa medica scuola. Accadde un giorno ch' egli mi visitasse mentre mi andava occupando in queste ricerche; in quella occasione egli vide e considerò attentamente tutte le anatomiche preparazioni, di cui vi parlo, e ne rimase soddisfattissimo, anzi quantunque ei si mostrasse meco pienamente persuaso di quanto io gli andava dicendo e ponendo sott' occhio, tuttavia a maggior evidenza della verità, io ho voluto injetare alla sua presenza una larva di rospo fosco, e il caso volle, che in facendo questa injezione, io gli dessi la riprova più bella, e più palpabile che si potesse desiderare giammai, avvegnachè la cera da me spinta per entro il breve tronco arterioso, che sorge dalla base del cuore, sebben non entrasse molt' addentro nelle branchie, tuttavia fecesi strada per l' aorta e per tutte le sue principali diramazioni, lo che non sarebbe mai accaduto, se l' aorta medesima prendesse la sua origine dalle branchie, come alcuni autori hanno asserito: ma lasciamo da banda questa digressione, poichè egli mi par tempo di tenervi la mia promessa, ossia di narrarvi le osservazioni e l' esperienze da me fatte tendenti a rischiarare con nuova luce l' economia animale delle larve de' rettili, e così di por fine a questa lettera.

Voi sapete che il Sig. Cuvier, e con lui tutti i moderni Zoologi tengono opinione, che la *sirena lacertina*, ed il *proteo anguino* siano animali perfetti, i quali respirano per tutta la loro vita con le branchie, e co' polmoni ad un tempo: a voi son note le ragioni, e gli

argomenti di analogia, che furono addotti da questo valente Anatomico per avvalorare la sua opinione, e non ignorate quello ch' ei scrisse intorno agli organi della circolazione tanto de' due animali testè menzionati, che in universale delle larve anzidette, onde io non mi farò qui a ripetere quello che vi è già noto, vi dirò solo candidamente, che le ragioni da lui messe in campo onde fiancheggiare la sua opinione, non appagarono gran fatto il mio intelletto, anzi vi dirò, che ogni volta ch' io ho preso a farvi sopra qualche ponderazione, sempre mi andarono per l' animo nuovi dubbj, i quali mi ritennero dal concorrere nella sua sentenza, massime dove egli scrive, che *une petite partie du sang de ces animaux respire réellement deux fois; mais la grande masse de ce fluide ne respire qu'une fois*: quest' ultima opinione a dirvi il vero mi parve sempre un po' strana, ciò nulladimeno (tanto vale presso di me l' autorità del Sig. Cuvier) se non potei mai recarmi ad accettarla per vera, non potei neppur mai tenerla in conto di conghiettura priva affatto di fondamento, ma me ne stetti sempre irrisoluto e dubbioso, di maniera che volendo io alla fine chiarirmi de' miei dubbj, e stimando necessario di rintracciare da me medesimo la verità, ho instituito le esperienze, ch' ora vi narrerò brevemente.

In un vaso di vetro di forma cilindrica, in cui eranvi due pinte d' acqua all' incirca, io riposi varie larve del rospo chiamato da Roesel *bufo terrestris dorso tuberculis exasperato*, e con esse alcuni pesciolini, de' quali il più grosso era lungo un pollice: le larve erano picciole as-

sai, ed avevano per ancora le branchie fuori del capo, cosicchè, facendo giudizio da questa circostanza, tengo che avessero dieci o dodici giorni; di poi immersi nell' acqua del vaso, paralellamente al fondo del vaso medesimo, e fino alla profondità di tre pollici, immersi un sipario o diaframma, il quale combacciava con le pareti del vaso in modo, che non rimaneva spiraglio o fessura di sorta alcuna: questa diaframma era fatto di tela di staccio, cucita sopra un cerchio, formato di grosso filo di rame, a cui aveva adattato una maniera di manico, in foggia delle due gambe di una staffa da cavalcare, e ciò ad oggetto di spingere all' in giù il diaframma medesimo ogni volta ch' io avessi stimato conveniente di mutar l' acqua ai girini col mezzo di uno schizzatojo: facendo quest' esperienza io aveva in animo di far crescere i girini tenendoli sempre sott' acqua, e di osservare il successivo sviluppo delle loro parti interne, particolarmente de' loro organi della respirazione, e da ultimo aveva in pensiero d' instituire un confronto tra essi ed i pesci. Dieci ore dopo la immersione del diaframma scorsi, che tanto i girini che i pesci, alcuni salivano, altri scendevano, ed altri nuotavano col dorso rasente il diaframma, in somma sì gli uni, che gli altri non si posavano mai, e in capo a quindici ore vidi che si tenevano tutti o quasi tutti in tal posizione, che sembravano come appesi al sipario; allora giudicando che l' acqua fosse viziata, la rinnovai in gran parte, in conseguenza di che si staccarono dal sipario, e calarono al fondo: ma riconosciuto il vaso il

giorno susseguente, vale a dire venticinque ore dopo la immersione del diaframma, li trovai tutti morti nel fondo del vaso, tranne alcuni pochi, i quali trovarono modo di venire alla superficie, passando pel foro del sipario (forse da me non chiuso a dovere), pel quale io intendeva di introdurre il loro alimento ed estrarre ogni due o tre giorni qualche girino, onde farne notomia.

Niente contento dell' esito di questo primo tentativo, che mi obbligò per la prima volta a prestar fede alle esperienze del Sig. Sylvestre, stimai necessario di rifare la prova, e di rifarla per altro verso: presi adunque due stacci e formata con essi una maniera di scatola, vi rinchiusi dentro varie larve e varii pesci simili a quelli, di cui m' era servito nella prima sperienza; di poi feci mettere la scatola verticalmente a traverso di un rigagnolo, di cui l' acqua era limpida e scorreva con mediocre velocità, e feci collocare la scattola in guisa, che la sua sommità era sotto la superficie dell' acqua un mezzo piede, e lo staccio, che ne formava il coperchio, era rivolto verso la sorgente dell' acqua: passati che furono cinque giorni, io andai a riconoscere la scatola e trovai i girini ed i pesci tutti vivi, e tanto vivi che guizzando qua e là per lo staccio mi diedero chiaramente a divedere, che l' essere stati cinque giorni sott' acqua, non fu cosa che ad essi recasse il menomo nocumento.

Animato dall' esito di questo tentativo, stimai pregio dell' opera di rifare l' esperimento in altro modo;

riposi pertanto entro una gabbia tutta contessuta di fili di ferro cinque larve del rospo fusco, le quali al giudizio dell' occhio eran tutte della medesima grossezza, ed avevano le gambe deretane poco più che abbozzate; indi immersi la detta gabbia nella corrente di un rivo fino alla profondità di un piede e mezzo all' incirca, e raccomandatala ad un palo, la lasciai in questa situazione. Passati che furono quarantasette giorni, durante i quali io feci mettere di tempo in tempo alcune foglie di lattuga entro la gabbia, trovai che due larve erano morte; allora giudicando che le medesime fossero di già cresciute fino a quel termine, oltre il quale sono necessitate a respirare co' polmoni, le estrassi dall' acqua, e poste le tre ch' erano vive entro una catinella, in cui aveva messo alcune zolle erbose, mi feci ad esaminare le due larve ch' erano morte, e in esaminandole scorsi, che le loro gambe erano di già sviluppate a segno da tener proporzione con le deretane, e che il loro foro branchiale si era affatto affatto obliterato, sicchè d' esso non rimaneva più indizio veruno: dopo questa breve ispezione da me fatta in fretta in fretta, recatomi a casa injettai subito una delle tre larve rimaste vive, onde considerarne comodamente gli organi della circolazione, e poichè ebbi fatta la injezione, e scoperte le branchie, scorsi di botto, che i pennoncelli, di cui esse branchie sono formate, erano diminuiti di numero, massime quelli che sono situati sopra gli archetti esterni, per cui sembrava, che le branchie si fossero scostate dal cuore, e ritirate verso gli estremi lembi la-

ferali della testa : da questa circostanza in fuori, e dal aver trovato i polmoni ricchi di vasi sanguigni, assai più che non sono nell' altre larve men sviluppate, io non seppi rinvenire cosa alcuna, che valesse a costituire un' essenziale differenza tra gli organi della circolazione delle larve de' ranocchj ancor giovani, e gli organi medesimi di quelle, che sono in punto di trasmutarsi, o che attualmente si trasmutano: passati che furono altri sei giorni, quando la coda delle due larve, che ancor vive rimanevano nella catinella, erasi ridotta in una semplice e brevissima papilla, io injettai di bel nuovo una di queste larve, e trovai che le branchie erano sparite interamente.

I girini adunque, di cui mi valsi in quest' ultimo sperimento, crebbero, come voi vedete, e si trasmutarono respirando sempre con un sol organo respiratorio, cioè con le sole branchie finchè furono nell' acqua, e co' soli polmoni quando furono cavati fuori e posti nella catinella, ma se accada la stessa cosa anche a quelli che nascono, crescono, e si trasmutano ne' pantani, e ne' fossati, io non ardirei affermarlo con sicurezza, dirò bene che ciò mi pare assai probabile, avvegnachè avendo io tenuto dietro al successivo sviluppo de' girini cresciuti entro vasi di vetro, ho costantemente osservato, che quando il foro branchiale si chiude, e questo avviene allorchè le gambe anteriori hanno acquistata la conveniente grossezza, ho, dico, sempre osservato, ch' essi non si posano mai, e fanno ogni possibile sforzo, onde sortire dell' acqua in cui sono; e se per avventura trovano nel vaso alcuni corpi galleggianti, come sareb-

bero per esempio alcune foglie di lattuga e simili, tosto vi vanno sopra, e vi si adagiano in guisa, da poter stare, senza scomodo, con le narici fuori dell'acqua: essi è vero, hanno per ancora le branchie, ma essendo chiuso il foro branchiale, e non potendo per questa cagione stabilire una corrente d'acqua dalla bocca al foro medesimo, così le loro branchie o quelle porzioni di esse, che ancor rimangono, sono per i girini affatto inutili, di maniera che se nell'acqua, in cui sono, non trovano qualche corpo, su cui posarsi, e così respirare co' polmoni comodamente, essi non durano a lungo in questo travaglio, e in capo a due o tre giorni si muojono: anche Rössel osservò questo fatto, come ne fanno fede queste sue parole: *decrescente semel gyrinorum horum cauda omni ratione omnibusque viribus ex aqua emergere tentabant: quin quum paullo tardius aliam ipsis pararem habitationem, mortui sunt ipsa in aqua eorum nonnulli: ut ergo reliquos servarem in alia eosdem immisi majora vitra cylindracea, quorum fundus terra erat tectus, cui cespes incumbebat. Grata esse videbatur nova haec habitatio gyrinis meis, quippe iam non solum quiescebant, sed sequenti etiam die se se sub cespidem abdebant:* ma il Sig. Rössel non seppe d'onde ciò si venisse, nè si curò di indagarne la causa, altrimenti egli avrebbe potuto tenere in vita i suoi girini senza darsi la briga di procurare ad essi una nuova abitazione.

Ora passo alle larve delle salamandre acquatiche: queste sperienze, ch'io ho tentate ne' girini delle rane, le ho fatte pur anche nelle larve delle salamandre acqua-

juole, con qualche picciola differenza, conforme ho giudicato necessario, stante l' indole di queste larve, che è assai diversa da quella de' girini de' ranocchj; e qui prima ch' io ve ne favelli, non sarà fuor di proposito, nè a voi discaro ch' io faccia una picciola digressione.

Quando per la prima volta mi furono recate varie larve di salamandra acquajuola, ch io feci pescare ne' fossati, che sono ne' dintorni di questa città, ricordandomi in quella congiuntura di ciò che lo Spallanzani aveva scritto, e sono queste le sue parole = se nell' acqua, in cui sono le guizzanti salamandrine, si trovi qualche pianticella, come per esempio della lente palustre, vi stanno attorno, e la spilluzzicano con le loro boccuccie, scegliendo quelle pianticelle in alimento, che più si confanno al loro naturale = avendo, dico, in memoria queste parole, feci mettere entro un sol vaso tutte le larve, che mi furono recate, e in esso vaso posi di poi varii rami della lente palustre, dandomi a credere in questo modo di poterle alimentare, ma non andò guari che sortii dell' errore, poichè vidi che le larve, che erano le più grosse del branco, andavano con alacrità divorando le piccine, e niuna o picciola o grande che fosse, non si curò mai nè punto nè poco de' rami della lente palustre, di cui esse valevansi soltanto per potersi ripiatare, e quando le piccine furono così distrutte, (tanta è la loro voracità) scorsi che si andavano scambievolmente mangiando ora la coda ed ora le branchie, di modo che di lì a quattro giorni quasi non vi aveva nel vaso neppure una larva, che avesse intatte le bran-

chie o la coda, oltre a ciò il loro numero andava di giorno in giorno diminuendosi, perchè le larve, che in questa lotta perdevano interamente le branchie, si morivano. Vedendo adunque questa loro voracità, e non sapendo in qual modo le potessi nutrire, stimai necessario di ordinare che mi fosse fatta una nuova provisione di larve, e tosto che l'ebbi, ne trascelsi alcune poche, e queste erano le più grosse, che riposi entro vasi separatamente, di poi scelsi dal nuovo branco tutte le piccine, e tutte insieme le posi in un altro vaso destinandole in alimento per le più grandi, che dovevano servire per le mie sperienze; indi lasciai le mezzane come le si stavano nel vaso, in cui mi furono recate, senza darmi di loro alcuna briga.

Fra quelle, ch' io aveva destinate in alimento alle più grosse, eravene una picciola assai, e la più picciola fra quante n' abbia vedute, ed è quella che è rappresentata nella fig. 1, e che fu da me stesso delineata a capello nella sua grandezza naturale: per cagione della sua picciolezza io volli conservarla, ed essa è vissuta circa tre mesi in un perfetto digiuno, durante i quali non progredì mai d' un sol passo nel suo sviluppo, così che restò sempre come mi fu recata, con questa differenza però, che poco prima che si morisse, era di tale e tanta magrezza ed era divenuta sì trasparente, che l' occhio non prevenuto non l' avrebbe scorta a prima giunta entro il bicchiere, in cui l' aveva posta; le altre larve più grosse, che servir dovevano per le mie sperienze, erano quasi tutte simili ad un dipresso a quella, che è rappresentata nella fig. 2.

Tosto che l'ebbi provedute nella guisa, che vi ho detto, del loro nutrimento, io incominciai le mie osservazioni: ogni giorno dava a mangiare alle larve più grosse una o due larve delle piccine, e talvolta qualche mosca, ovvero qualche pesciolino, ma non mai nè lente palustre nè altra sostanza vegetabile, perchè dopo varie e ripetute prove vidi costantemente che non volevano cibarsi che di piccioli animali, e di più questi dovevano esser vivi e semoventi; e tanto importava che fosser vivi, che quando porgeva loro qualche mosca, se questa non dava segni di vita, non la volevano abboccare, ma in vece l'esploravano urtandola dolcemente col muso, e se la mosca non rispondeva all'urto con qualche dimenamento delle gambe o d'altro, se ne scostavano tostamente: questo fatto, come voi vedete, mi porge motivo di dubitare alcun poco di quello che scrisse lo Spallanzani, cioè che le salamandrine con la loro boccuccia spilluzzicavano la lente palustre; e tanto più ho motivo di dubitare quando rifletto che questo Scrittore si lasciò strascinare talvolta oltre i confini del vero dalla brama, che in lui fu sempre vivissima di dire cose maravigliose e pellegrine.

Ma non deviamo dal nostro cammino: passati che furono quindici giorni, io m'accorsi che il loro colore verdognolo (ricordatevi che parlo delle larve della salamandra dalla lista gialla sul dorso) appoco appoco si andava cambiando in un colore verde bigio, e dopo altri quindici giorni vidi ch'esse avevano perduta affatto affatto la loro trasparenza, che le loro gambe si erano

notabilmente ingrossate, e che il colore della pelle pendeva più al bigio che al verde, di più essa pelle era tutta punteggiata di macchie irregolari, in somma s'erano avvicinate assai, quanto alla forma del corpo, alle salamandre perfette; per cui fattomi più attento stava aspettando d'ora in ora il momento, in cui avrebbero incominciato a trasmutarsi, ma dovetti aspettare altri cinque giorni, in capo ai quali vidi una mattina esaminando le mie larve, che una di esse aveva le prime barbe delle branchie, ossia quelle che sono alla sommità, come avvizzite e scolorite affatto, ed anche più corte che prima non erano; per lo che voglioso di sapere se respirasse co' polmoni, io la cavai subito fuori dell' acqua, e messala sopra un picciol tavolino, mi feci ad osservare, tenendo i miei occhi nel piano stesso del tavolino e da un lato della larva, mi feci, dico, ad osservare se per avventura eseguisse que' movimenti della gola, che fanno le salamandre adulte quando respirano, e che sono stati osservati da varj Zoologi, e con particolare esattezza descritti dal Sig. Townson; ma per quanto affissassi la sua gola, pure non scorsi mai che la larva facesse in questa parte movimento di sorta alcuna, cosicchè dopo sei o sette minuti la riposi entro il suo vaso; il giorno susseguente ripetei nella medesima larva la stessa osservazione, e così feci ne' due altri giorni consecutivi, ma sempre con esito eguale: frattanto le sue branchie si andavano di più in più accorciandosi, finalmente il quarto giorno, quando le sue branchie avevan perdute quasi interamente le barbe, e più non rimaneva che un terzo all' incirca

del loro fusto, riponendola come al solito sopra il tavolino, vidi ch' essa dilatò due o tre volte le fauci, poscia passarono alcuni secondi senza ch' io vedessi alcun movimento, indi affissandola sempre, vidi la sua gola dilatarsi di bel nuovo, insomma pareva che apparasse allora allora a deglutire, dico sembrava che apparasse, perchè di lì a poco si mise a dilatare la gola e ad ingojare l' aria tanto bene, che se fosse stata una salamandra perfetta; in conseguenza di che, senza perder più tempo in osservarla, io ne feci subito il disegno, o per dir meglio ne feci un rozzo abbozzo, e poscia fissatala con alcune spille sopra una tavoletta presi a farne notomia.

Appena datomi all' opera, scorsi di botto, che la falda della pelle, che in queste larve fa l' uffizio del coperchio branchiale, erasi attaccata per tutta quanta la sua lunghezza ai due muscoli, che equivalgano agli sterno-ioidei, di modo che non era più possibile di rovesciarla indietro in guisa da scoprire questi muscoli; ed oltre a ciò scorsi, che in grazia di questo attaccamento della pelle gli archetti non potevano scostarsi l' un dall' altro che di poco, perchè la pelle li teneva come imbrigliati, e quanto al resto, ad eccezione de' tre archetti interni, i quali si erano mollificati a segno, che prendendoli con la molletta, anche dolcemente, quasi si spappolavano, io non seppi rinvenire cosa alcuna, che rendesse questa larva diversa da quella, che era prima che incominciasse a trasmutarsi: di questa salamandra, quando principiò a respirare co' polmoni, voi potete considerarne la forma nella fig. 3.

Questa stessa osservazione intorno alla deglutizione dell' aria volli ripeterla in una seconda larva, con questa differenza, che appena la seconda mi mostrò i primi movimenti della gola, che subito fu da me posta in un vaso di vetro, di cui il fondo era piano, ed era stato da me umettato con pochi spruzzi d' acqua; io la posi là entro onde vedere cosa sarebbe stato per accadere di lei trovandosi tutto a un tratto fuori dell'elemento, in cui fino a quel tempo era vissuta: riconosciuto adunque il vaso il giorno susseguente, trovai ch' essa era viva vivissima, e respirava non altrimenti, che se fosse stata una salamandra perfetta, e di lì a due altri giorni vidi ch' essa aveva perduta affatto affatto le branchie, ed erasi compiutamente trasformata. La riposi pertanto entro il suo vaso, ma come io non mi presi più di lei altra briga, così alcuni giorni di poi la trovai morta e come essiccata.

Da queste due osservazioni era facile l' argomentare che l'attaccatura del coperchio branchiale, di cui vi ho poco sopra parlato, fosse in queste larve una condizione necessaria per poter deglutire l' aria e così respirare, tuttavia volli accertarmi di questo fatto tentando un terzo sperimento: a questo fine mi procurai nuove larve e senza fare altra scelta, le misi tutte insieme in un catino, entro il quale misi pur anche quelle grosse che ancor mi restavano, ed anche le mezzane, delle quali non aveva mai fatto niun conto, e senza spruzzar d' acqua il catino, come aveva fatto del vaso nella seconda sperienza, le abbandonai per allora alla sorte: il giorno

susseguente andando a riconoscere il catino, trovai che molte eran morte ed altre eran vive, e in esaminando sì l'une che le altre, vidi che tutte quelle, ch' erano morte, avevano il loro coperchio branchiale affatto sciolto, e viceversa quelle, ch' erano vive, avevano il coperchio branchiale attaccato nella maniera, che poco fa ho detto.

Dopo questi esperimenti, mi prese voglia di farne un quarto: mi procurai adunque nuove larve, tra le quali ne scelsi sei tutte di un' eguale grandezza, ed aventi le branchie ancora intatte; quattro di queste larve trascelte le posi con alcuni pesciolini nella gabbia medesima, di cui mi valsi nella sperienza de' girini del rospo fosco, indi immersi la gabbia nel rivo, come aveva fatto prima per i girini testè nominati: in capo a tredici giorni dopo la immersione della gabbia, le due larve, che aveva ritenute presso di me, s' erano ridotte alla perfezione, per lo che passati due altri giorni mi recai ad esaminare la gabbia, che mi fu forza cavare dell' acqua, perchè affine di impedire che i pesciolini, i quali servir dovevano pel loro alimento, non se ne fuggissero, io dovetti coprirla di una rete finissima, e questa rete fin che la gabbia si stava nell' acqua m' era d' impaccio al vedervi dentro, e così allo scoprire cosa fosse addivenuto delle larve, che in essa gabbia aveva chiuse; estrattala dunque dall' acqua, trovai che le quattro larve erano vive, e s' erano anch' esse ridotte alla perfezione, e dopo d' essermi ben bene assicurato di questo fatto, la immersi di bel nuovo nel rivo: passati

che furono altri quindici giorni, andai ad estrarla nuovamente, e quando mi aspettava di vedere le larve tutte morte, trovai in vece che due s' eran fuggite, e l' altre due erano vive e vivacissime, non altrimenti che se ad esse non fosse mai stato impedito il respirare; questo accidente, di cui mi presi meraviglia, m' invogliò di riporre la gabbia nel rivo e di lasciarvela per un tempo più lungo che prima non aveva fatto, ma mi convenne por fine all' esperimento a motivo che la rete, per lo lungo stare in molle, erasi infracidata e stracciata in più luoghi. La larva, che è rappresentata nella fig. 4, era una di quelle, che servirono per quest' ultimo tentativo.

Ora che vi ho narrate tutte le sperienze da me instituite, colla doppia mira di scoprire qual sia la vita, o modo di essere delle larve de' rettili, e di procurarmi in tal guisa un mezzo onde giugnere al conoscimento de' due animali la *sirena lacertina*, ed il *proteo anguino*, che per gli Zoologi sono tuttora a mio giudizio pietra d' inciampo, passerò a dirvi quello, che a mio credere si possa da queste sperienze ricavare.

1.° Non essere per anco provato, che le larve de' rettili abbiano un periodo, in cui respirano con le branchie e co' polmoni ad un tempo, dico non essere per anco provato, e penso d' essere in ciò moderatissimo, poichè credo che niuno vorrà stimare come organo della respirazione que' residui delle branchie, che si vedono nella larva, che è rappresentata nella fig. 3.

2.° Che le larve de' ranocchj respirano co' polmoni quando il loro foro branchiale è chiuso, e che le larve

delle salamandre non possono ingojar l' aria se prima il loro coperchio branchiale non si è attaccato ai muscoli, che equivalgono agli sterni-ioidei.

3.° Che quando nelle prime il foro branchiale è chiuso, e nelle seconde il coperchio branchiale si è attaccato ai muscoli, che equivalgono agli sterno-ioidei, quella porzione delle branchie, che ancor rimane, o non vale ad ossigenare il sangue, ovvero se vale l' opera sua, non è necessaria alla vita dell' animale.

4.° Che le salamandre, quando vi sia parità di circostanze, possono resistere sott' acqua senza respirare assai più che le rane, come assai più delle rane reggono al digiuno.

A queste quattro illazioni aggiugnerò alcune cose, che furono da me notate durante il corso delle mie sperienze, e queste sono:

1.° Che le larve delle salamandre sono lucifughe.

2.° Esposte alla luce, il loro colore si fa men fosco. Questo fatto l' ho osservato mentre stava disegnando e dipingendo la larva, che è rappresentata nella fig. 3, che è di quelle dalla lista gialla sul dorso.

3.° Se si condanna al digiuno una larva di un ranocchio, che sia mediocremente sviluppata, questa cessa di progredire nel suo sviluppo, e in luogo di ridursi alla perfezione, dimagra oltre ogni credere, e finalmente in capo a due mesi circa si muore.

4.° Se per lo contrario si tenta quest' esperienza in una larva di salamandra, che non sia molto lontana da quel termine, in cui deve accadere la sua trasformazio-

ne, sia che si condanni al digiuno o si tenga sott' acqua, si osserva ch' essa, sebben con molta lentezza, pure non lascia di trasmutarsi in animale perfetto.

5.° Le larve de' rospi non ricusano di cibarsi anche di sostanze animali, anzi ne sono ghiottissime, di modo che se accade, che qualche larva loro compagna si muoja, esse la circondano tosto, e con la loro bocca la spogliano delle carni in guisa, che voi ne avete un bellissimo scheletro.

6.° Se ad una larva di salamandra si tagli una branchia, la branchia tagliata si riproduce, come avviene di alcune altre parti del suo corpo.

Per tornare pertanto alle quattro illazioni sopra esposte, voi vedete che se le medesime derivano drittamente da tutto quello, che sperimentando ho osservato, voi, dico, vedete che gli argomenti, con cui si vorrebbe fiancheggiare l' opinione, che la *sirena lacertina* sia un animale perfetto (taccio per ora del *proteo anguino*, di cui dirò diffusamente in altra occasione), non hanno tal peso da essere tenuti in conto di una dimostrazione, avvegnachè essi hanno per fondamento un presupposto non vero, o per lo meno non per anco provato, e quand' anche fosse ben certo, che le larve de' rettili avessero un periodo, in cui facessero uso de' due organi della respirazione nel medesimo tempo, tuttavia i loro argomenti non avrebbero quella forza, che ad essi vorrebbesi dare, imperciocchè non bastava il far vedere che gli organi della circolazione della *sirena lacertina* sono simili a quelli delle larve anzidette, e non bastava il

mostrare, che tanto la prima che le seconde sono corredate da branchie e da polmoni, ma conveniva mostrare, onde dar forza agli argomenti, che la *sirena lacertina*, rispetto alle parti, che servono alla deglutizione dell' aria, è organizzata appunto come sono le larve, allorchè son giunte a quel termine, in cui è stato supposto che faccian uso delle branchie e de' polmoni, la qual cosa è stata ommessa. Oltre a ciò è egli poi certo che la *sirena lacertina* non abbia che sei vasi, tre per ogni banda, che si diramano dal tronco arterioso nascente dalla base del cuore, come fu asserito? Io osservo che quest' animale ha otto archetti dentati, osservo che questi archetti sono per ancora cartilaginei anche quando le vertebre sono perfettamente ossificate, osservo che i suoi polmoni sono più lunghi del tronco, e tutte queste cose io le riscontro appuntino anche nelle larve delle salamandre acquatiche, perciò l' analogia mi induce a sospettare, che tanto la *sirena lacertina*, quanto l' *axolotl*, che è senza dubbio una larva, abbiano otto vasi e non sei, e che i due vasi, ch' io sospetto essere passati inosservati, siano appunto quelli, che nelle salamandre adulte corrispondono alle arterie polmonali.

L' esame dell' ossa della *sirena lacertina* poteva, è vero, porgere molti lumi, da cui argomentare se dessa sia o no un animale perfetto, ma conveniva chiamare ad esame anche il sistema sanguigno, o per dir meglio era d' uopo conoscere esattamente i suoi organi della circolazione, e conoscere pur anche quelli delle larve de' rettili, e poscia farne un esatto confronto, perchè

quando i presupposti non sono veri o non abbastanza noti, le conseguenze, che da essi vorransi dedurre, saranno anch' esse o non vere o incertissime. Ma come poter parlare con precisione de' vasi sanguigni della *sirena lacertina*! Tre Anatomici d' altissimo grido ne fecero l' anatomia, ma sgraziatamente per la scienza mancò ad essi la opportunità di fare un' accurata indagine intorno a' suoi vasi sanguigni, stante che i pochi individui, che fu in loro potere di notomizzare, essendo stati per molto tempo nell' acquavite non erano il caso per un' esatta ricerca rispetto agli organi della circolazione; perciò se non apporta meraviglia che Camper non seppe vedere in questo animale i polmoni, e Giovanni Hunter si tragga d' impaccio descrivendoci semplicemente il tronco arterioso, che nasce dalla base del cuore, con queste parole *the aorta goes out, passing for a little way in a loose spiral turn, then becomes streight, where it seems to be muscular; at this part the branches go off, between which there is a rising within the area of the aorta like a bird's tongue, with its tip turned towards the heart*, e ci lasci poi al bujo intorno al numero de' vasi, che da esso tronco si diramano, non sarà senza dubbio neppure da maravigliarsi se al Sig. Cuvier notomizzando quest' animale, e l' *axolotl* sia per avventura passato inosservato qualcuno de' vasi, che si spiccano dal tronco anzidetto, perchè senza l' ajuto della injezione io tengo che sia molto difficile, anzi direi impossibile di vedere e seguire tutte le principali arterie di un animale della grandezza della *sirena la-*

certina, e questo anatomico artifizio non può essere messo ad effetto che in animali morti di fresco, e non stati per molto tempo nell' acquavite; io lo so per prova, e se a me è riuscito di scoprire che nel *proteo anguino*, come in tutte le larve de' rettili, la picciola circolazione, ossia la circolazione branchiale, non è che una frazione della grande circolazione, ciò è venuto non già dall'aver io ingegno maggiore, ovvero occhio linceo più che gli altri non hanno, ma devo questo scoprimento al Prof. Configliachi, o per dir meglio al nobile ardore, da cui l'animo suo è compreso per ogni maniera di scienza, ed alla brama vivissima, ch' egli ebbe, di vedere condotta a buon fine l'opera mia, dico, che a lui ne vo debitore, e gliene resterò sempre obbligato, poichè quando intese da me, che senza dell' injezione non era da sperare che l'impresa nostra sortisse il fine, ch' ei s' era proposto, sagrificò volonteroso agli Zoologi il *proteo anguino*, che con tanta sollecitudine e cura si portò vivo dalla Germania, ei lo fece morire sottoponendolo ad una serie di bellissime prove, e poscia lo diede a me acciò l' injettassi, e così in questa guisa potè ognuno di noi dar compimento all' opera sua; l' injezione ch' io feci ebbe un esito felice, di modo che ora spero mercè di essa di poter soddisfare gli investigatori delle cose naturali rispetto all interna fabbrica di questo strano animale, assai più di quello che fino al presente si è fatto. Nella mia descrizione anatomica, che nel libro del Prof. Configliachi presto presto vedrà la luce, io instituirò un paralello tra gli organi della circolazione delle larve delle sa-

lamandre acquatiche e quelli del *proteo anguino*, e mostrerò la differenza, che corre fra questi animali considerati per questo lato, poscia esaminerò comparativamente il *proteo anguino* e le larve anzidette, allorchè sono in quel breve periodo, in cui, cessando di respirare con le branchie, cominciano a respirare co' polmoni, e da ultimo confronterò lo scheletro del *proteo anguino* con quello della *sirena lacertina*, e delle larve testè menzionate, e porto credenza che da questo paralello emergeranno nuovi argomenti e validissime ragioni, le quali varranno a rendere debole ed inferma l' opinione, che la *sirena lacertina* sia un animale perfetto; e quantunque io pure sia d' avviso, che il *proteo anguino* non abbia a soggiacere ad alcuna mutazione, tuttavia spero, che con la scorta di alcuni fatti veri ed irrefragabili non mi sarà malagevole di persuadere, non essere finora per anco noto, che vi siano animali, i quali faccian uso per tutta la loro vita, e nel medesimo tempo delle branchie e de' polmoni. Per adesso basti l' avervi mostrato, che le larve de' rettili non hanno alcun periodo, in cui, rispetto agli organi della circolazione, siano da paragonarsi ai pesci, perchè ne' pesci evvi una doppia circolazione, e niuna stilla del loro sangue può ritornare nella grande circolazione, se prima non è passata per la picciola circolazione branchiale; per lo contrario nelle larve de' rettili la circolazione branchiale non è che una frazione della grande circolazione, di maniera che le larve anzidette sono rettili tanto prima, che dopo la loro trasformazione, con questa differenza, che prima di tras-

formarsi sono rettili, che in respirando si valgono dell'aria, che è mescolata con l'acqua, e dappoi che si sono ridotte alla perfezione, sono rettili, che respirano direttamente l'aria atmosferica.

Ma poniamo fine ormai a questa lettera, perchè m'avveggo, che d'un parlare in un altro io mi sono esteso assai più di quello, che in principio mi era proposto: quando scrivo a voi, non so esser breve per la ragione che comunicando i miei pensieri a persone erudite, quale voi siete, sono certo d'avvantaggiarmi delle loro dotte riflessioni e de' saggi loro consiglj.

Pavia ai 3. di Settembre 1817.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. Larva di salamandra acquajuola dalla lista gialla sul dorso, di venti giorni in circa.

Fig. 2. Larva della stessa specie, di due mesi o in quel torno.

Fig. 3. La medesima giunta a quel termine in cui principiò a respirare co' polmoni.

Fig. 4. Larva nuotante della salamandra acquajuola dal colore ferrigno.

Fig. 5. Testa veduta per disotto dello scheletro di una larva di salamandra acquajuola, rappresentata in grandezza nove volte maggiore della sua naturale.

Fig. 6. Organi della circolazione delle larve delle salamandre acquajuole aggranditi da un microscopio comune.

a il cuore. *b* il tronco che nasce dalla base di esso cuore. *c* dilatazione del medesimo tronco in foggia di bulbo. *d d d d* le quattro vene del lato destro, di cui tre vanno alle branchie, ed una sbocca nell'arteria che va al polmone *). *h h h* le tre arterie branchiali. *e e e* vasi comunicanti tra le arterie e le vene branchiali. *g* vasellini da cui trae origine l'arteria che si dirama pei muscoli che servono al moto dell'osso ioide. *n* diramazioni di quest'arteria. *f* carotide comune. *i* unione delle due arterie branchiali interne in un sol vaso comune. *l* arteria polmonale. *y* arteria temporale. *m* vaso comunicante tra la carotide comune ed il vaso che è formato dalla unione delle due arterie branchiali interne. *o* vertebrale. *p* ramo che si difonde per l'osso delle tempia. *q* continuazione del vaso comune *i*, e sua unione con il compagno dell'altro lato, onde ne nasce l'aorta. *s s* arterie brachiali. *t* arteria che si difonde sopra la parte superiore e anteriore dello stomaco. *r* aorta. *x* auricola. *z* seno venoso.

Fig. 7. Branchia delineata conforme è mostrata dal microscopio di un sol vetro.

Fig. 8. e 9. Organi della circolazione della salamandra acquatica.

d d d d vasi che corrispondono alle quattro vene della fig. 6. *f* carotide comune. *l* arteria polmonale. *o* arteria vertebrale. *p* ramo per l'osso delle tempia. *q q* vasi formanti l'aorta. *r* l'aorta. *s s* arterie brachiali. *t* arteria per lo stomaco. 2. tronco che corrisponde al tronco della celiaca degli animali di sangue caldo. 3. iliaca interna. 5. femorale. 8. epigastrica *a* cuore. *b* tronco arterioso. *c* bulbo. *dddd* arterie che si diramano da esso bulbo.

*) E' di già stato detto nel testo, ed ora mi piace di ripetere, che si è dato a questi vasi il nome di vene (quantunque il loro tessuto sia quello che è proprio delle arterie) acciò la spiegazione degli organi della circolazione di queste larve riuscisse più facile e chiara: qui devo in oltre avvertire che la terza vena, ossia quella che va alla branchia interna è stata tirata alcun poco da banda ad oggetto di lasciar vedere l'unione delle due arterie branchiali in un sol vaso comune.

Fig. 2.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 4
Fig. 9
Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 1.
Fig. 8.
ro. Pusconi del.
Giovanni Cerasa inc.